

V2X: Serviço de emergência médica 2.0

Mentores: Susana Sargento (susana@ua.pt), Pedro Rito (pedrorito@av.it.pt), Miguel Luís (nmal@av.it.pt)

Responsável Bosch: Francisco Castro (francisco.castro@pt.bosch.com)

Colaborador Bosch: João Fernandes (Joao.Fernandes6@pt.bosch.com)

Contexto / área de aplicação:

Internet das Coisas, Segurança Rodoviárias, Visão por Computador, Comunicações Veiculares, DSRC, C-V2X, LTE, 5G

Descrição do projeto/problema a resolver

A comunicação V2X é uma tecnologia emergente e inovadora que permite a troca de mensagens de cooperação, alerta e multimédia num ambiente veicular sem fios. Este tipo de comunicação permite conectar um veículo, não só a outros veículos, mas também a infraestruturas, à rede celular/*cloud* e a utilizadores rodoviários vulneráveis (tais como motociclos, velocípedes e/ou peões), cobrindo assim, um vasto número de aplicações desde os tradicionais casos de *infotainment* até às mais avançadas funções de condução cooperativa e assistida. Porém, num ambiente veicular, nem todos os elementos deste ecossistema têm acesso a tal tecnologia, e torna-se imperativo criar sistemas que possibilitem a cooperação entre veículos com tecnologias de comunicações veiculares, e ao mesmo tempo, ligação à infraestrutura e veículos que só possuam comunicações veiculares.

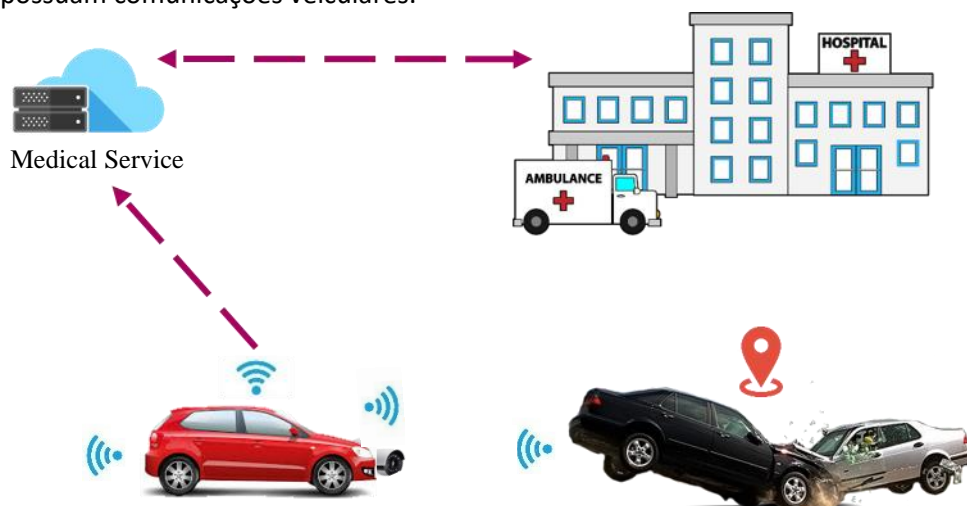


Figure 1: Chamada de emergência para veículos acidentados

Neste contexto, e recorrendo às tecnologias de comunicações veiculares atuais (DSRC/ CV2X), LTE, 5G e visão por computador, é possível criar uma mensagem de emergência para veículos acidentados, capaz de informar instantaneamente as entidades de resposta a emergência médica com informações sobre as coordenadas do acidente, número de passageiros e de veículos envolvidos, e até fornecer as entidades competentes imagens dos veículos acidentados. Isto vai permitir a otimização de meios usados em cada situação, bem como a rapidez com que os mesmos são empregues.

A Figura 1 ilustra um exemplo de uma situação onde o sistema de chamada de emergência para veículos acidentados pode ser útil. Nesta figura, é ilustrada uma estrada com 2 veículos acidentados, e um veículo que está a conduzir na direção dos mesmos. Os veículos acidentados estão equipados com um sistema de comunicações veiculares (DSRC/C-V2X), que ambos os veículos utilizam para avisar os veículos das redondezas que estão acidentados. Por sua vez, o veículo que segue na mesma direção do acidente, está equipado com sistema de comunicações V2X (capaz de comunicar com os carros e com a infraestrutura), recebe o aviso de acidente dos dois carros, e começa a gravar um vídeo com imagens detalhadas dos veículos acidentados. De seguida, esse vídeo e as informações relativas aos carros acidentados (coordenadas, número de ocupantes, número de veículos envolvidos, etc.) são enviadas para as autoridades de emergência médica. Por último, (não ilustrado na Figura 1) estas informações podem ser utilizadas pela entidade gestora da estrada em questão, dando possibilidade a mesma de redirecionar o tráfego para outras estradas adjacentes. A versão 1.0 deste sistema foi realizada num projeto de 2019/2020 e foi demonstrado num ambiente real (https://www.youtube.com/watch?v=yMkY-Hqg_dY).

Objetivos

Este projeto tem como principal objetivo desenvolver um sistema que permita otimizar a forma como os meios de emergência são alocados às situações de emergência, o tempo de reposta, e por último, a gestão de tráfego das estradas.

Diagrama de Blocos:

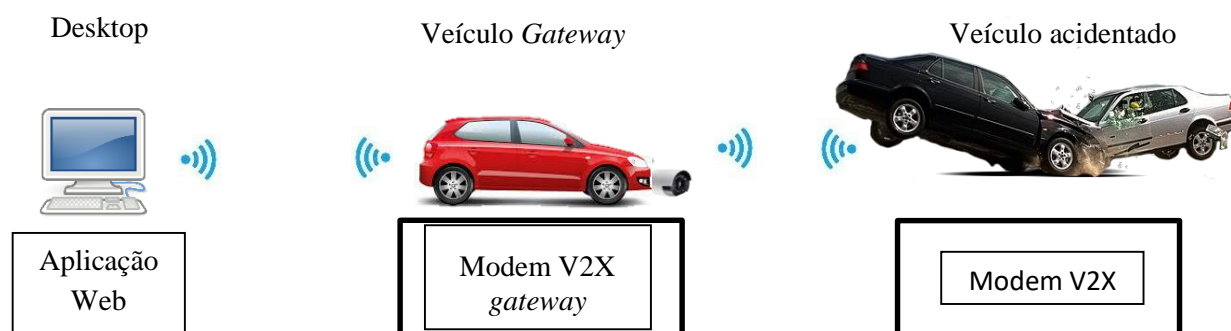


Figura 1 – Diagrama de blocos do Sistema proposto.

Identificar possíveis desafios:

Para o desenvolvimento deste projeto, os principais desafios serão:

1. Familiarização com o serviço de emergência anteriormente desenvolvido em 2019/2020.
2. Definição de funcionalidades extra que podem ser adicionadas ao serviço de emergência anteriormente desenvolvido (considerar cenários onde existem veículos com e sem V2X).
3. Habilitar a aplicação Web com a capacidade de comunicação com veículos nas redondezas dos veículos acidentados, para procurar informação relevante.
4. Desenvolver um algoritmo que garanta que o vídeo que é enviado para a Aplicação Web só contém imagens revelantes.
5. Tracking da ambulância na aplicação web com estimativa temporal de chegada ao acidente e de chegada ao hospital.
6. *Streaming* de vídeo entre veículo nas redondezas de acidente e Aplicação Web.



Requisitos:

Requisito 1 Seleção de Hardware:

- A equipa deve utilizar o Modem V2X e a camera de vídeo que foram utilizadas no serviço de emergência anteriormente desenvolvido.

Requisito 2 Seleção de Software:

- A equipa deve utilizar como base o software do Modem V2X e da camera de vídeo foram utilizadas no serviço de emergência anteriormente desenvolvido.
- A equipa deve utilizar como base a Aplicação Web que foi criada no serviço de emergência anteriormente desenvolvido.

Requisito 3 Envio de mensagem do veículo *gateway* para Aplicação Web:

- Vídeo a ser enviado para o Aplicação Web tem de conter imagens relevantes, isto é, mostrar de forma clara veículos acidentados.

Requisito 4 Apresentação da informação numa Aplicação Web:

- Informação relevante e vídeo têm de estar visíveis de forma clara.
- Aplicação Web deve também conseguir fazer um pedido de *streaming* a veículos nas redondezas do veículo acidentado.
- Aplicação Web deve conseguir mostrar posição dos meios de emergência bem como uma estimativa temporal de chegada ao acidente / hospital.

Requisito 5 Latência do sistema completo:

- Desde que o veículo acidentado envia a mensagem de acidente, até que a Aplicação Web faz o display da informação não deve ultrapassar uma diferença temporal de 5 segundos.

Nota: Para efeitos de demonstração, pode-se considerar um veículo acidentado meramente um estado do Modem V2X, isto é, não é responsabilidade da equipa a deteção de acidente.

Identificar etapas:

Etapa 1 Familiarização com serviço de emergência anteriormente desenvolvido:

- Estudar recolha e envio de imagens da câmara que é colocada no veículo *gateway*.
- Estudar implementação/funcionamento do modem V2X que é colocado nos veículos.
- Estudar implementação da aplicação web.

Etapa 2 Brainstorming de possíveis extensões ao serviço de emergência anteriormente desenvolvido:

- Discussão de possíveis extensões em cenários em que todos os veículos tenham um modem V2X.
- Discussão de possíveis extensões em cenários em que nem todos os veículos envolvidos tenham um modem V2X.

Etapa 3 Implementação de comunicação da Aplicação Web com veículos perto de veículo acidentado:

- Criação de mecanismo que permita enviar avisos/pedidos a veículos nas redondezas de veículo acidentado.

Etapa 4 Envio de vídeo e dados sobre veículos acidentados para a Aplicação Web:

- Envio de vídeo, contendo somente imagens relevantes para a Aplicação Web.
- Envio das informações relevantes para a Aplicação Web.

Etapa 5 Apresentação da informação na Aplicação Web:

- Display na Aplicação Web de informações relevantes sobre os veículos acidentados / entidades de emergência (localização, estimativa de tempo de chegada a acidente e a hospital).

Etapa 6: Integração do sistema completo:

- Sistema deve ser validado em contexto real.

Nota: etapas 3, 4 e 5 podem ser executadas em paralelo.